

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-214258

(43)Date of publication of application : 20.08.1996

(51)Int.Cl.

H04N 5/91  
H04N 5/225  
H04N 5/907  
H04N 5/765  
H04N 5/92  
H04N 9/79

(21)Application number : 07-311188

(71)Applicant : CASIO COMPUT CO LTD

(22)Date of filing : 29.11.1995

(72)Inventor : YOSHIDA TOSHIHIKO  
KAWAKAMI ETSURO

(30)Priority

Priority number : 06206887  
06292183

Priority date : 31.08.1994  
31.10.1994

Priority country : JP

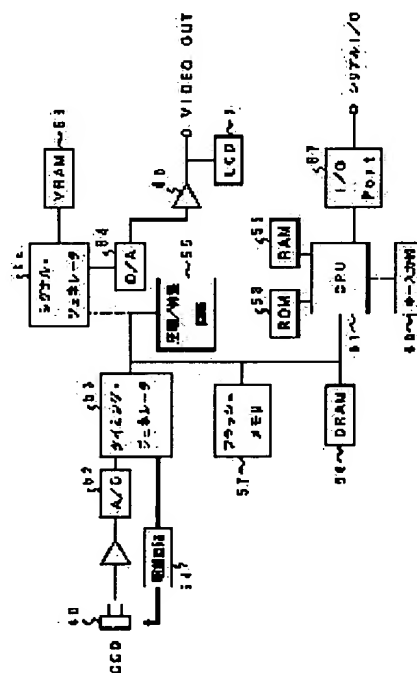
JP

## (54) ELECTRONIC IMAGE PICKUP DEVICE

(57)Abstract:

**PURPOSE:** To attain both of smooth video through display and picture recording with high picture quality by providing this electronic image pickup device with a means corresponding to an LCD monitor and capable of highly accurately and quickly processing a picture and a picture processing means for highly accurately recording a picture in a flash memory.

**CONSTITUTION:** An image pickup signal from a CCD 40 is stored in a DRAM 56 as color components of Ye, Cy and Gr. When a shutter button on a key entry part 60 is not get depressed, data read out from the DRAM 56 are thinned to reduce the quantity of information, luminance, white balance, etc., are corrected and then the corrected data are sent to an LCD 6 through a signal generator 62. For instance, only the Ye component is used for the correction of luminance, three picture elements including picture elements on both the sides are prefiltered by an LPF to obtain a luminance signal. In the case of a chrominance signal, five picture elements including picture elements on both the sides are prefiltered. Since the number of picture elements to be processed and the contents of a processing procedure are reduced, a video through screen more than several frames per second can be refreshed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

15.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-214258

(43) 公開日 平成8年(1996)8月20日

(51) Int.Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 5/91  
5/225  
5/907Z  
B

H 0 4 N 5/91

J  
L

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全15頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平7-311188  
 (62) 分割の表示 特願平7-191828の分割  
 (22) 出願日 平成7年(1995)7月27日  
 (31) 優先権主張番号 特願平6-206887  
 (32) 優先日 平6(1994)8月31日  
 (33) 優先権主張国 日本(JP)  
 (31) 優先権主張番号 特願平6-292183  
 (32) 優先日 平6(1994)10月31日  
 (33) 優先権主張国 日本(JP)

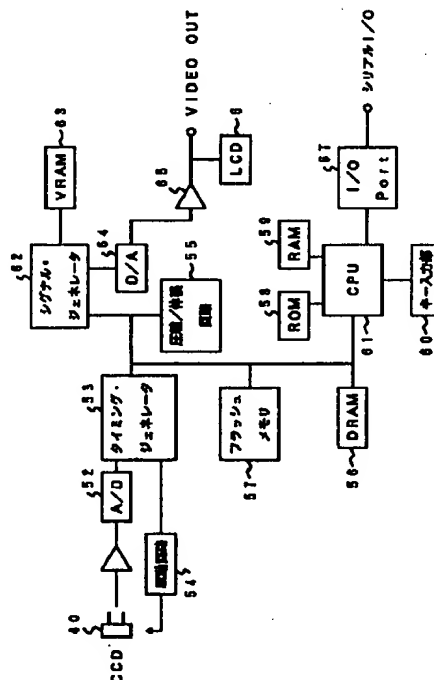
(71) 出願人 000001443  
 カシオ計算機株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号  
 (72) 発明者 吉田 俊彦  
 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ  
 シオ計算機株式会社東京事業所内  
 (72) 発明者 川上 悦郎  
 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ  
 シオ計算機株式会社東京事業所内  
 (74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

## (54) 【発明の名称】 電子撮像装置

## (57) 【要約】

【課題】 本発明は、スムーズなビデオスルー表示と高画質の画像記録を同時に満足でき、さらに高精細の画像を再生表示できる電子撮像装置を提供する。

【解決手段】 LCD6を有する本体部2とカメラ部3を有するLCD付デジタルスチルカメラ1において、カメラ部3より取り込んだ画像信号をDRAM56に記憶し、このDRAM56に記憶された撮像信号に基づき、高速モードの画像処理によるLCD6へのビデオスルー表示用の画像信号と高精細モードの画像処理によるフラッシュメモリ57への画像記録のための画像信号をそれぞれ生成し、さらに、フラッシュメモリ57に高精細モードで記録した画像をLCD6に表示可能にした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】撮像手段と表示手段と記憶手段を有し、上記撮像手段による撮像信号に対し上記表示手段へのビデオスルー表示のための高速モードの画像処理により画像信号を生成する第 1 の画像信号生成手段と、上記撮像手段による撮像信号に対し上記記憶手段への記録のための高精細モードの画像処理により記録画像信号を生成する第 2 の画像信号生成手段と、上記第 2 の画像信号生成手段で生成され上記記憶手段に記録された画像を読み出して上記表示手段に表示する表示制御手段とを具備したことを特徴とする電子撮像装置。

【請求項 2】上記第 2 の画像信号生成手段は、少なくとも画素まびき手段を有する輝度信号生成手段と色信号生成手段を含むことを特徴とする請求項 1 記載の電子撮像装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮影レンズを有するカメラ部とファインダーおよびモニター兼用の液晶などの表示装置を有する本体部とからなる電子撮像装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】電子撮像装置の一つとして、撮影レンズおよび CCD (Charge Coupled Device: 固体撮像素子) を備え、さらに、画像記録時におけるビューファインダーおよび画像再生時におけるモニター兼用の液晶表示装置 (Liquid Crystal Display、以下、LCD モニターと呼ぶ) を備えた LCD 付デジタルスチルカメラが知られている。

【0003】そして、このような LCD 付デジタルスチルカメラでは、CCD からの信号をビデオ信号に変換する CCD カラープロセス処理が実行され、LCD モニターにビューファインダーとしてビデオ画面をモニターするためのビデオスルー表示とともに、フラッシュメモリなどを用いた記憶部への画像記録を可能にしている。なお、ここで CCD で撮像した画像を LCD モニターにてビューファインダーモニターすることを「ビデオスルー表示」という。

【0004】ところで、LCD モニターでビデオスルー表示するような場合、表示画面上でのビデオスルー表示の動きをスムーズに見せるため、例えば 1 秒間に数コマ以上の画面をリフレッシュすることが望まれ、また、同時に画像記録を行うフラッシュメモリなどの記憶部では、撮影した画像を高画質で記録することも望まれている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、このような要求をハードウェアにより実現しようとすると、回路構

成が極めて複雑でコスト的にも高価なものになってしまいう。そこで、これらのカラープロセス処理をソフトウェアにより実現することが試みられているが、このようなソフトウェアによる処理は、ハードウェアと比較すると、時間的な制約が大きく、通常のカラープロセスでは、処理に時間がかかる。このため、例えば、表示画面でのビデオスルー表示の動きをスムーズにしようとして、1 秒間に数コマ以上の画面のリフレッシュを実現すると、その分高速の処理が要求されることから、撮影画像を高画質に記録するのが難しくなり、また、処理の手順を極力少なくして撮影画像を高画質で記憶部に記録することを実現しようとする、処理の手順が増えることから、表示画面でのビデオスルー表示の動きをスムーズにできなくなるという問題点があった。

【0006】本発明は、上記事情に鑑みてなされたもので、スムーズなビデオスルー表示と高画質の画像記録を同時に満足でき、さらに高精細の画像を再生表示できる電子撮像装置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【発明が解決するための手段】請求項 1 記載の発明は、撮像手段と表示手段と記憶手段を有し、上記撮像手段による撮像信号に対し上記表示手段へのビデオスルー表示のための高速モードの画像処理により画像信号を生成する第 1 の画像信号生成手段と、上記撮像手段による撮像信号に対し上記記憶手段への記録のための高精細モードの画像処理により記録画像信号を生成する第 2 の画像信号生成手段と、上記第 2 の画像信号生成手段で生成され上記記憶手段に記録された画像を読み出して上記表示手段に表示する表示制御手段とにより構成されている。

【0008】また、請求項 2 記載の発明は、請求項 1 記載において、上記第 2 の画像信号生成手段は、少なくとも画素まびき手段を有する輝度信号生成手段と色信号生成手段を含むようにしている。

【0009】この結果、請求項 1 記載の発明によれば、撮像手段と表示手段と記憶手段を有して、第 1 の画像信号生成手段により表示手段へのビデオスルー表示のための高速モードの画像信号を生成し、第 2 の画像信号生成手段により記憶手段への記録のための高精細モードの記録画像信号を生成することにより、高速モードによるビデオスルー表示と高精細モードによる画像記録を簡単な指示により選択的に得られ、さらに、記憶手段に高精細モードで記録された画像を読み出し表示手段に表示できることで、高精細で表示手段に再生された画像を楽しむことも可能になる。

【0010】また、請求項 2 記載の発明によれば、記憶手段に記録する記録画像信号を生成する第 2 の画像信号生成手段は、少なくとも画素まびき手段を有する輝度信号生成手段および色信号生成手段を有することから、処理すべき画素数を少なくして処理手順も少なくなった画像処理が実現できる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る電子撮像装置の実施の形態を図面に従い説明する。先ず、図1は本発明を適用した電子撮像装置の一例としてのLCD付デジタルスチルカメラを示すもので、図2と図3はその背面図と正面図を、図4(a)および(b)は平面図と底面図を、図5(a)および(b)は一方の側面図と他方の側面図をそれぞれ示している。

【0012】図示のように、電子カメラ装置であるLCD付デジタルスチルカメラ1は、本体部2とカメラ部3とに分割された2つのブロックから構成したものである。即ち、本体部2のケース4内には、LCD6が設けられており、このLCD6は、ケース4の後面側に向けられている。

【0013】また、カメラ部3のケース5内の上部には、撮影レンズ7が設けられており、この撮影レンズ7は、ケース5の前面側に向けられている。そして、本体部2は、ケース4の上面に、電源スイッチ8、シャッターボタン9、デリートキー10、プラスキー11、マイナスキー12、モードキー13、ディスプレイキー14、ズームキー15、セルフタイマーキー16を備えるとともに、開閉蓋17内に、図示しない外部電源端子、ビデオ出力端子、デジタル入出力端子を備えている。

【0014】さらに、ケース4の前面に、ファンクション切替キー18を備え、また、ケース4の下面には、三脚用穴19を備えている。以上の本体部2のケース4は、撮影者による右手操作側が手で握りやすいよう膨出形状としたグリップ形状部によるグリップ部20となっていて、このグリップ部20に対応する下面に開閉式の電池蓋21が設けられている。また、このグリップ部20の上面に前記シャッターボタン9が位置している。

【0015】また、カメラ部3は、ケース5の側面に、ピント切替スイッチ22を備えている。そして、このカメラ部3は、本体部2に対して撮影者による左手操作側の側面に配置されて、図6および図7に示すように、本体部2に対して前方に90°、後方に180°回転可能に組み付けられている。

【0016】即ち、図8に示すように、本体部2のケース4の左側面に穴23が開けられて、カメラ部3のケース5の右側面にも穴24が開けられており、これらの穴23、24において、図示しない軸部材を通して本体部2とカメラ部3とが、互いに軸部材の廻りに回転可能に組み付けられている。

【0017】また、図8に示すように、本体部2のケース4のグリップ部20の内部は、電池収納部である電池室25となっており、即ち、この電池室25内には、4本の電池26、26、26、26が収納されている。

【0018】これら4本の電池26、26、26、26の上方に、図9に示すように、それぞれの電池接片27、27、27、27が配設されており、これらの電池

接片27、27、27、27は、電源スイッチおよびボタンスイッチ用回路基板である各種スイッチ用回路基板28の電池室25内まで張り出した突出部29の下面に、直にハンダ付けにより取り付けられている。

【0019】この各種スイッチ用回路基板28には、前記電源スイッチ8、シャッターボタン9、デリートキー10、プラスキー11、マイナスキー12、モードキー13、ディスプレイキー14、ズームキー15、セルフタイマーキー16が実装されるとともに、プリントパターンによる配線が施されている。

【0020】そして、図8に示すように、LCD6は、LCDパネル6pをシールドケース30に収容して、このシールドケース30の裏側に隣接するようにして、ケース4内にバックライト31を配置してなる。

【0021】さらに、このバックライト31の裏側に隣接するようにして、ケース4内にLCD周辺回路基板32が配設されていて、このLCD周辺回路基板32には、LCDパネル6pから延びたフレキシブルプリント基板33が接続されるとともに、バックライト31も接続される。

【0022】また、ケース4内には、図8に示すように、LCD6と反対側にメイン回路基板34が配設されていて、このメイン回路基板34には、CPU35と、LSI等の他の各種電子部品36、37、38、39が集中して実装されている。

【0023】そして、カメラ部3のケース5内には、前記撮影レンズ7の他に、図8および図9に示すように、CCD40と、このCCD40を実装したCCD周辺回路基板41が収納されている。

【0024】このCCD周辺回路基板41からは図示しないフレキシブルプリント基板が延びており、そのフレキシブルプリント基板は、カメラ部3の回転中心となる前記軸部材内を通り本体部2のケース4内において、前記メイン回路基板34に接続されている。

【0025】図10は、このように構成したLCD付デジタルスチルカメラの回路構成を示すもので、映像信号を電気信号に変換するCCD40、アナログ信号をデジタル信号に変換するA/D変換器52、CCD40を駆動する駆動回路54を制御するタイミング信号を発生するタイミングジェネレータ53、デジタル画像信号を符号化/復号化により圧縮/伸長処理する圧縮/伸長回路55、取り込んだデジタル画像信号を一時記録するDRAM56、圧縮された画像信号を格納するフラッシュメモリ57、ROM58に記録されたプログラムに基づいて動作するとともに、RAM59をワークRAMとして使用しキー入力部60からの入力に基づいて動作するCPU61、デジタル画像信号に同期信号を付加してデジタルビデオ信号を生成するシグナル・ジェネレータ62、デジタルビデオ信号を記録するVRAM63、シグナル・ジェネレータ62から出力されたデジタルビデオ

信号をアナログ信号に変換するD/A変換器64、アンプ65を介して入力されたアナログビデオ信号に基づいて液晶を駆動して映像を表示するLCD6、CPU61でシリアル信号に変換された画像信号などを入出力するインターフェース67からなっている。

【0026】次に、以上のように構成した実施の形態の動作を説明する。いま、所定周期でタイミングジェネレータ53からタイミング信号を出力して駆動回路54を制御し、CCD40より結像した被写体像の対応する撮像信号を取り込み、A/D変換器52でアナログ信号をデジタル信号に変換してデジタル画像信号としてDRAM56に一時記憶する。この場合、DRAM56に記憶されたCCD40からの撮像信号は、CCD40のカラーフィルタを通ってきたもので、例えばYe、Cy、Grといった色成分を持っている。

【0027】そして、CPU61によりDRAM56に記憶された撮像信号に基づいて、図11に示すフローチャートを実行し、高速モードの画像処理によるモニターのビデオスルー表示用の画像信号および高画質モードの画像処理による画像記録のための画像信号を生成する。

【0028】まず、ステップ201で、情報量を落とした輝度信号生成処理を実行する。この場合、輝度信号の生成は、DRAM56より読み出された信号のYe、Cy、Gr成分の内、例えばYe成分のみを用いて生成するものとし、図12に示すように、ステップ301で、DRAM56に記憶されている撮像信号の一部を選択し、ステップ302に進んで、該当信号と該当信号両側からの合計3画素のYe成分データに対してLPFからなるプリフィルタをかけ、ステップ303で、 $\gamma$ 補正（輝度とLDCの特性がリニアでないため、予め輝度とLCDの特性と逆の補正を行っておき、LCDに表示するときにリニアになるようにする。）をかけて輝度信号を生成する。

【0029】そして、図11に戻って、ステップ202に進み、情報量を落とした輝度信号に対応した色信号生成処理を実行する。この場合、色信号の生成は、図6に示すように、ステップ402で、DRAM56から読み出されたYe、Cy、Gr成分の信号について、該当信号とこの該当信号両側からの連続した合計5画素のデータを生成してプリフィルタをかける。そして、ここでプリフィルタをかけたYe、Cy、Gr成分の信号について、ステップ403で、ホワイトバランス（色フィルタのバラツキによる色信号のバラツキを補正するものであり、白色が白色になるように補正する。）をかけ、ステップ404で色演算を行いR-Y、B-Yという色信号を生成する。

【0030】次に、図11に戻って、ステップ203に進み、ステップ201、202で生成した輝度信号と色信号がシグナル・ジェネレータに転送され、ビデオ信号に変換され、LCD6にモニターのビデオスルー表示が

行われる。

【0031】次に、図11において、ステップ204に進み、キー入力部60の記録キー（シャッターボタン）が押下されたか判断する。ここで、記録キーが押下されていない場合は、ステップ201に戻って、上述した動作が繰り返される。

【0032】これにより、LCD6のビデオスルー表示が継続されるが、この時のビデオスルー表示は、DRAM56より読み出された画像信号を合成して処理すべき画素数を少なくするとともに、処理手順も少なくしているので、高速なビデオスルー表示が可能になり、これにより、モニター画面の動きをスムーズにするため、例えば1秒間に数コマ以上のモニター画面をリフレッシュすることが実現できるようになる。

【0033】次に、図11に示すステップ204で、キー入力部60の記録キーが押下されたかと判断した場合は、ステップ205に進み、高画質の輝度信号生成処理を実行する。この場合、輝度信号の生成は、DRAM56から読み出された信号について、まず、図14に示すように、ステップ501で、該当信号と該当信号両側からの合計7画素の連続したデータを生成してプリフィルタをかけ、ステップ502で、 $\gamma$ 補正をかけ、ステップ503でモアレバランスをとる。このモアレバランスによって色フィルタのバラツキによる輝度信号のバラツキが補正される。

【0034】そして、ステップ504で、LPFをかけることにより高域成分のノイズを低減したのち、ステップ505で、エンハンサ処理を施し輝度信号を生成する。この場合のエンハンサ処理は、LPFをかけることで高域成分が鈍り解像度が低下するため、エッジ部を強調して解像度を上げるためである。

【0035】そして、図11に戻って、ステップ206に進み、高画質の輝度信号に対応する色信号生成処理を実行する。この場合、色信号の生成は、図15に示すように、ステップ601で、DRAM56より読み出されたYe、Cy、Gr成分の信号について、該当信号とこの該当信号両側からの連続した合計11画素のデータに対してプリフィルタをかける。そして、ここでプリフィルタをかけたYe、Cy、Gr成分の信号について、ステップ602で、ホワイトバランスをかけ、ステップ603で色演算を行いR-Y、B-Yという色信号を生成する。

【0036】次に、図11に戻って、ステップ207に進み、ステップ205、206で生成した輝度信号と色信号が圧縮／伸長回路55に転送され、この圧縮／伸長回路55で輝度信号と色信号を符号化することにより圧縮し、この圧縮画像信号（輝度信号および色信号）をフラッシュメモリ57に転送して記録する。

【0037】そして、再び、ステップ201に戻って、上述した動作が繰り返される。これにより、フラッシュ

メモリ57での画像記録は、画素のまびきを行うことなく、微細な信号処理を施しているため、高画質の画像を記録できることになる。一方、画像信号の再生時は、キー入力部60で再生キーを操作すると、フラッシュメモリ57より所定の圧縮画像信号（圧縮輝度信号と色信号）を読み出し、圧縮／伸長回路55に転送する。そして、これら輝度信号と色信号を伸長し、シグナル・ジェネレータ62で同期信号を付加してデジタルビデオ信号を生成し、D/A変換器64、ポンプ65を介してLCD6に表示することになる。

【0038】従って、このようにすれば、LCD6を有する本体部2とカメラ部3を有するLCD付デジタルスチルカメラ1において、カメラ部3より取り込んだ画像信号をDRAM56に記憶し、このDRAM56に記憶された撮像信号に基づいて、CPU61により高速モードの画像処理によるLCD6へのビデオスルー表示用の画像信号と高精細モードの画像処理による画像記録のための画像信号をそれぞれ生成するようにしたので、高速モードによるLCD6へのビデオスルー表示と高精細モードによるフラッシュメモリ57への画像記録を簡単な指示により選択的に得られ、さらに、フラッシュメモリ57に高精細モードで記録された画像を読み出しLCD6に表示可能にすることで、高精細の画像をLCD6に再生表示でき、この再生画像を楽しむことも可能になる。

【0039】また、高精細モードによる画像記録記録画像信号の生成は、少なくとも画素まびきを行う輝度信号生成プロセスと色信号生成プロセスにより構成されるので、処理すべき画素数を少なくして処理手順も少なくした画像処理が実現できる。

【0040】図16は、このようなソフトウェアによるカラープロセス処理をさらに具体的に説明するための図である。図において、71はCCDで、このCCD71は、例えば、1/5インチ27万画素フレームトランスファ型CCDからなっていて、フィルタとしてYe（イエロー）Cy（シアン）G（グリーン）のストライプフィルタを用いている。

【0041】ここで、フレームトランスファ型CCDを採用するのは、かかるCCDは、露光部と蓄積部が分かれているため、データを読み出す際に外光の影響を受けにくいからである。

【0042】CCD71には、コアIC72を接続している。このコアIC72は、アナログ処理部721、アンプ722、A/Dコンバータ723、CCD駆動信号発生器724を有するもので、CCD71からの信号を、アナログ処理部721でCDS（相関2重サンプリング）した後、アンプ722を介してA/Dコンバータ723にて8bitでA/D変換し、デジタル出力するものである。

【0043】そして、このコアIC72には、データバ

ス73を接続し、このデータバス73にCPU74およびDRAM75を接続している。CPU74は、MPU741の他にDMAC742、DRAMコントローラ743、バスコントローラ744を有し、コアIC72からのデジタルデータの転送は、DMAコントローラ743によりDRAM75に書き込むようにしている。

【0044】ここで、CCD71は、3クロックで1データ出力するので、DRAM75に書き込む際には、DMAC742を3ステートに設定している。また、CCD71は1ライン分のデータを連続して読み出さないとS/N比が劣化する。1ライン分を読み出すのは約120μsかかるので、DRAM75のリフレッシュをCASビフォアRASリフレッシュに設定する場合、この時間が問題となるが、読み出す前に何回かまとめてリフレッシュを行うことで解決した。

【0045】このようにして、CCD71で露光したデータをDRAM75上にYe、Cy、Gの順に展開するようにしている。しかし、このような構成において、ソフトウェアによりカラープロセスを行うようになるが、この場合、記録画像信号作成用のカラープロセスの他に、ビデオスルー表示用の高速なカラープロセスの2種類のカラープロセスを採用している。

【0046】まず、ビデオスルー表示用のカラープロセスモードでは、画像の出力先として、それほど解像力を必要としないLCDを採用し、演算に用いる画素数を極力減らすことでDRAM75にアクセスする回数及び演算回数を少なくし、できるだけ速く画像データを生成するようにしている。

【0047】図17は、ビデオスルー表示用のYプロセス（輝度信号生成プロセス）のフローチャートを示している。この場合、ステップ1601で、CCD71の出力データYe、Cy、Grのうち、もっとも感度の良いYeのみを輝度原信号とし、ステップ1602で、ガンマ処理をかけたものをそのまま輝度信号とするようにしている。

【0048】つまり、ここでは、CCD71の水平有効画素数を480とすると、このうち160画素に処理を行い、また、垂直方向に関しては、CCDデータの有効ライン数240ラインのうち112ラインにのみ処理を行う。すなわちこの処理によるデータ数は160×112となる。このYプロセスでは、高速化を念頭に置いているのでローパスフィルタやエッジ強調といった特殊処理は行わない。

【0049】図18は、ビデオスルー表示用のCプロセス（色信号生成プロセス）のフローチャートを示している。まず、ステップ1701で、ローパスフィルタによる処理を行う。この場合、CCD71の出力データのうち、あるYeとその前後2画素(Cy(-1), Gr(-1), Ye(0), Cy(1), Gr(1))の合計5画素に対して1、2、3、2、1の係数を割り当て、次のような色信号計算用のデータ

$Y_{ec}$ 、 $C_{yc}$ 、 $G_{rc}$ を作る。

$$【0050】 Y_{ec} = (3 \times Y_e(0)) / 3$$

$$C_{yc} = (C_y(-1) + 2 \times C_y(1)) / 3$$

$$G_{rc} = (2 \times G_r(-1) + G_r(1)) / 3$$

このローパスフィルタは処理時間を抑えつつクロマノイズ及びエッジノイズを抑える必要最低限のものであると

$$R-Y = KY1 \times Y_{ec} + KC1 \times C_{yc} + KG1 \times G_{rc} \dots (1)$$

$$B-Y = KY2 \times Y_{ec} + KC2 \times C_{yc} + KG2 \times G_{rc} \dots (2)$$

なお、係数 $KY1$ 、 $KC1$ 、 $KG1$ 、 $KY2$ 、 $KC2$ 、 $KG2$ 、については、AWB（オートホワイトバランス）のところで述べる。

【0052】そして、このデータに対しステップ1703で、高輝度 $G_r$ 除去及びエッジ偽色除去の処理を行い最終的な色差信号を得ようになる。この処理は水平80画素、垂直56画素の $Y_e$ 及びその前後2画素に対して行う。つまりビデオスルーモード（ビューファインダーモード）におけるクロマのデータ数は $80 \times 56$ である。

【0053】次に、記録画像信号作成用のカラープロセスモードでは、PC（パーソナル・コンピュータ）転送用及びビデオ出力用の高精細画像データを生成する。図19は、記録画像信号作成用Yプロセス（輝度信号生成プロセス）のフローチャートを示している。この場合、輝度信号を生成する際に問題となるのは、CCDのカラーフィルタ $Y_e$ 、 $C_y$ 、 $G_r$ の感度差である。CCDのデータをそのままプロセスすると、画像が暗く見えたり被写体が縞に見えたりする。この現象を抑えるため本システムでは以下の様な方法を用いている。

【0054】まず、ステップ1801で、輝度信号の計算に用いるCCDのデータ $Y_e$ 、 $C_y$ 、 $G_r$ のうち、C

$$Y_{ec} = (3 \times Y_e(-1) + 6 \times Y_e(0) + 3 \times Y_e(1)) / 12$$

$$C_{yc} = (C_y(-2) + 4 \times C_y(-1) + 5 \times C_y(1) + 2 \times C_y(1)) / 12$$

$$G_{rc} = (2 \times G_r(-2) + 5 \times G_r(-1) + 4 \times G_r(1) + G_r(2)) / 12$$

このデータに、ステップ1902で、式(1)(2)と同様の計算を施した後、ステップ1903で、高輝度 $G_r$ 除去・エッジ偽色除去の処理を行い色差信号を得る。

【0058】この処理は水平160画素、垂直120画素の $Y_e$ 及びその前後5画素に対して行う。つまり最終的なクロマのデータ数は $160 \times 120$ となる。ところで、上述のCプロセス（色信号生成プロセス）で触れた

$$R = rky \times Y_e + rkc \times C_y + rkg \times G_r \dots (4)$$

$$B = bky \times Y_e + bkc \times C_y + bkg \times G_r \dots (5)$$

$$G = gky \times Y_e + gkc \times C_y + gkg \times G_r \dots (6)$$

と表すことができる。

【0060】ここで $rky$ 、 $gkg$ はそれぞれ独立した係数、 $Y_e$ 、 $C_y$ 、 $G_r$ は時間毎に変化する互に独立した変数であるとする、(3)が成り立つようにするには $R$ 、 $G$ 、 $B$ それぞれに係数をかける必要がある。

その $R$ 、 $G$ 、 $B$ に対する係数をそれぞれ $RAMP$ 、 $GA$

$$Rw = (rky \times Y_e + rkc \times C_y + rkg \times G_r) \times RAMP \dots (7)$$

考える。次に、ステップ1702で、クロマ演算を実行する。ここでのクロマデータ $R-Y$ 、 $B-Y$ は、 $Y_{ec}$ 、 $C_{yc}$ 、 $G_{rc}$ に対し、次の演算を施して生成する。

【0051】

$y \cdot G_r$ をそれぞれ1.2倍、1.5倍して $C_y' \cdot G_r'$ を作り（モアレバランス）、次に、ステップ1802で、そのデータに水平7タップのローパスフィルタ（係数-1、0、4、6、4、0、-1）をかけて、画素間の感度差を吸収する。

【0055】そして、最終的な輝度信号は、ステップ1803、ステップ1804で、上述の処理によりできたデータにガンマ処理・エッジ強調処理を施して生成する。以上の処理は、CCD有効画素 $480 \times 240$ 全てに対し行うので輝度信号のデータ数は $480 \times 240$ となる。

【0056】図20は、記録画像信号作成用Cプロセス（色信号生成プロセス）のフローチャートを示している。まず、ステップ1901で、ローパスフィルタによる処理を行う。この場合、CCDの出力データのうち、ある $Y_e$ とその前後5画素（ $C_y(-2)$ 、 $G_r(-2)$ 、 $Y_e(-1)$ 、 $C_y(-1)$ 、 $G_r(-1)$ 、 $Y_e(0)$ 、 $C_y(1)$ 、 $G_r(1)$ 、 $Y_e(2)$ 、 $C_y(2)$ 、 $G_r(2)$ ）の合計11画素に対して1、2、3、4、5、6、5、4、3、2、1の係数を割り当て、ビデオスルーモードと同じように色信号計算用のデータ $Y_{ec}$ 、 $C_{yc}$ 、 $G_{rc}$ を作る。

【0057】

AWB（オートホワイトバランス）について説明すると、ホワイトバランスがとれている状態は、色の3原色 $R$ 、 $G$ 、 $B$ の間に次の関係が成り立っている。

$$【0059】 R = G = B \dots (3)$$

本装置で扱われる画素データは $Y_e$ 、 $C_y$ 、 $G_r$ の3色であり、 $R$ 、 $G$ 、 $B$ はそれぞれ

$MP$ 、 $BAMP$ とし、その係数によりホワイトバランスが取れている状態の $R$ 、 $G$ 、 $B$ を $Rw$ 、 $Gw$ 、 $Bw$ とすると、(4)(5)(6)式は次のように表すことができる。

【0061】



$$Bw = (bky \times Ye + bkc \times Cy + bkg \times Gr) \times BAMP \dots (8)$$

$$Gw = (gky \times Ye + gkc \times Cy + gkg \times Gr) \times GAMP \dots (9)$$

そして、この状態における色差信号 $R-Y$ 、 $B-Y$ を  $(R-Y)(w)$ 、 $(B-Y)(w)$  とすると、

$$(R-Y)(w) = Ir \times (Rw - Gw) + Jb \times (Bw - Gw) \dots (10)$$

$$(B-Y)(w) = Ib \times (Bw - Gw) + Jr \times (Rw - Gw) \dots (11)$$

となり、条件より

$$(R-Y)(w) = 0, (B-Y)(w) = 0$$

すなわち、

$$Ir \times (Rw - Gw) + Jb \times (Bw - Gw) = 0 \dots (12)$$

$$Ib \times (Rw - Gw) + Jr \times (Rw - Gw) = 0 \dots (13)$$

となる。ここで、 $(R-Y)(w)$ 、 $(B-Y)(w)$  を  $Ye$ 、 $Cy$ 、 $Gr$  の関数とすると、

$$(R-Y)(w) = KY1 \times Ye + KC1 \times Cy + KG1 \times Gr \dots (14)$$

$$(B-Y)(w) = KY2 \times Ye + KC2 \times Cy + KG2 \times Gr \dots (15)$$

と表すと、(7) (8) (9) (12) (13) (14) (15) 式より、

$$KY1 = Ir \times rky \times RAMP + Jb \times bky \times BAMP \\ - (Ir + Jb) \times gky \times GAMP$$

$$KC1 = Ir \times rkc \times RAMP + Jb \times bkc \times BAMP \\ - (Ir + Jb) \times gkc \times GAMP$$

$$KG1 = Ir \times rkg \times RAMP + Jb \times bkg \times BAMP \\ - (Ir + Jb) \times gkg \times GAMP$$

$$KY2 = Ib \times bky \times BAMP + Jr \times rky \times RAMP \\ - (Ib + Jr) \times gky \times GAMP$$

$$KC2 = Ib \times bkc \times BAMP + Jr \times rkc \times BAMP \\ - (Ib + Jr) \times gkc \times GAMP$$

$$KG2 = Ib \times bkg \times BAMP + Jr \times rkg \times BAMP \\ - (Ib + Jr) \times gkg \times GAMP$$

となつて、

$GAMP = \text{定数}$

$$RAMP = Gw \times GAMP / Rw$$

$$BAMP = Gw \times GAMP / Bw$$

となる。

【0062】これにより、Cプロセスで色差信号を計算するときは、式(1)(2)の計算だけで済むので演算回数を減らすことができ計算時間の短縮が図れる。ところで、このようなAWBを実現しようとするとき、上記のようなホワイトバランスの計算を時間軸方向の相関無しに行うと、極端に言えばファインダーモード1画面毎に同一被写体の色が変わってしまうというような現象が

起こる。ホワイトバランスの計算には画面全体の $Ye$ 、 $Cy$ 、 $Gr$ の積分値 $INTEG-Ye$ 、 $INTEG-Cy$ 、 $INTEG-Gr$ を使うものとする、例えば白い背景の中に赤い物体がある被写体(A)と白い背景の中に青い物体がある被写体(B)があり、カメラを(A)から(B)に急に振ったとき、画面全体の情報が変化するために実際は同じ色であるはずの背景の白が青→赤のように変化してしまう。そこで、このような現象を防ぐために、本システムではn画面目のWBの計算に $INTEG-Ye$ 、 $INTEG-Cy$ 、 $INTEG-Gr$ を使わずに

$$INTEG-Yen = (\sum INTEG-Ye(k)) / 16$$

$$INTEG-Cyn = (\sum INTEG-Cy(k)) / 16$$

$$INTEG-Grn = (\sum INTEG-Gr(k)) / 16$$

を用いるようにしている。

【0063】すなわち、WBの演算に前15画面分の $Ye$ 、 $Cy$ 、 $Gr$ のデータも用いることで見た目の色が大きく変わることを防いでいる。従って、このようにしても、ビデオスルー表示のためのカラープロセスと記録画像信号作成のためのカラープロセスの2種類のカラープロセスを採用することで、これらの処理を時間的に制約の大きいソフトウェアによって実現することが可能になって、装置の大幅な小型化と低価格化を実現でき、また、これらのカラープロセスの実行により高速なビデオ

スルー表示とともに、高画質の画像の記録再生を実現することもできる。

【0064】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、撮像手段と表示手段と記憶手段を有していて、第1の画像信号生成手段により表示手段へのビデオスルー表示のための高速モードの画像信号を生成し、第2の画像信号生成手段により記憶手段への記録のための高精細モードの記録画像信号を生成するようになるので、高速モードによるビデオスルー表示と高精細モードによる画像記録を

簡単な指示により選択的に得られ、さらに、記憶手段に高精細モードで記録された画像を読み出し表示手段に表示することもできるので、高精細で表示手段に再生された画像を楽しむことも可能になる。

【0065】また、記憶手段に記録する記録画像信号を生成する第2の画像信号生成手段は、少なくとも画素まびき手段を有する輝度信号生成手段および色信号生成手段を有することから、処理すべき画素数を少なくして処理手順も少なくした画像処理が実現できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用した電子撮像装置の一例としてのLCD付デジタルスチルカメラを示す斜視図。

【図2】図1のLCD付デジタルスチルカメラのLCD側から見た背面図。

【図3】図1のLCD付デジタルスチルカメラのLCDと反対側から見た正面図。

【図4】図1のLCD付デジタルスチルカメラの上面と下面を示すもので、(a)は平面図、(b)は底面図。

【図5】図1のLCD付デジタルスチルカメラの両側面を示すもので、(a)は一方の側面図、(b)は他方の側面図。

【図6】図1のLCD付デジタルスチルカメラにおいて、カメラ部を前方に90°回転した状態で本体部をLCD側から見た背面図。

【図7】図1のLCD付デジタルスチルカメラにおいて、カメラ部を前方に90°回転した状態で本体部を上側から見た平面図。

【図8】図1のLCD付デジタルスチルカメラの内部の配置構成例を示す横断平面図。

【図9】図1のLCD付デジタルスチルカメラの内部の配置構成例を示すLCD側から見た背面透視図。

【図10】図1のLCD付デジタルスチルカメラの回路構成を示す図。

【図11】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図12】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図13】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図14】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図15】図1のLCD付デジタルスチルカメラの動作を説明するためのフローチャート。

【図16】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的な回路構成を示す図。

【図17】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

【図18】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

ト。

【図19】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

【図20】図1のLCD付デジタルスチルカメラのさらに具体的なものの動作を説明するためのフローチャート。

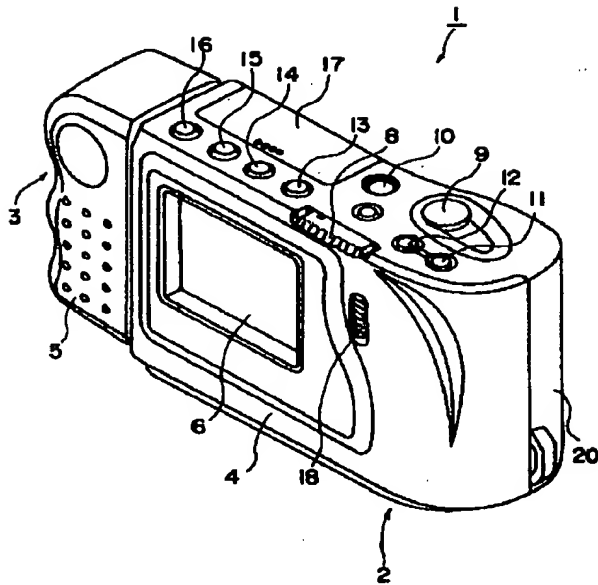
#### 【符号の説明】

- 1…電子カメラ装置
- 2…本体部
- 3…カメラ部
- 4, 5…ケース
- 6…LCD
- 6p…LCDパネル
- 7…撮影レンズ
- 8…電源スイッチ
- 9…シャッターボタン
- 20…グリップ部
- 21…電池蓋
- 25…電池収納部(電池室)
- 26…電池
- 27…電池接片
- 28…各種スイッチ用回路基板
- 29…突出部
- 30…シールドケース
- 31…バックライト
- 32…LCD周辺回路基板
- 33…フレキシブルプリント基板
- 34…メイン回路基板
- 35…CPU
- 36, 37, 38, 39…電子部品
- 40…CCD
- 41…CCD周辺回路基板
- 52…A/D変換器
- 53…タイミングジェネレータ
- 54…駆動回路
- 55…圧縮/伸長回路
- 56…DRAM
- 57…フラッシュメモリ
- 58…ROM
- 59…RAM
- 60…キー入力部
- 61…CPU
- 62…シグナルジェネレータ
- 63…VRAM
- 64…D/A変換器
- 65…アンプ
- 67…I/Oポート
- 71…CCD
- 72…コアIC

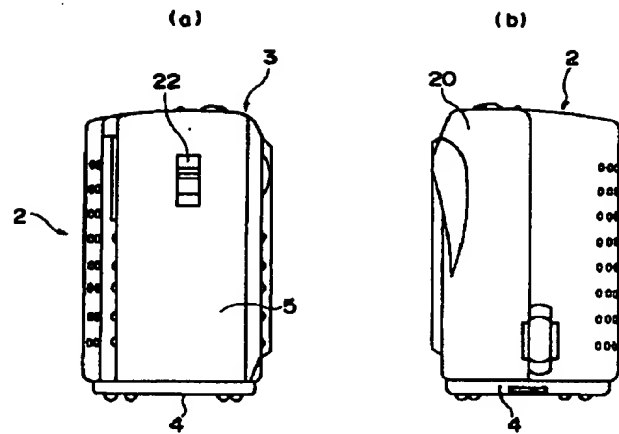
73...データベース  
74...CPU

75...DRAM

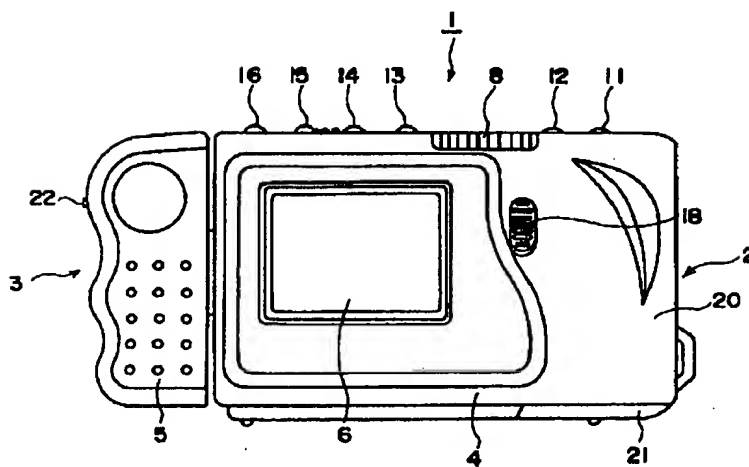
【図1】



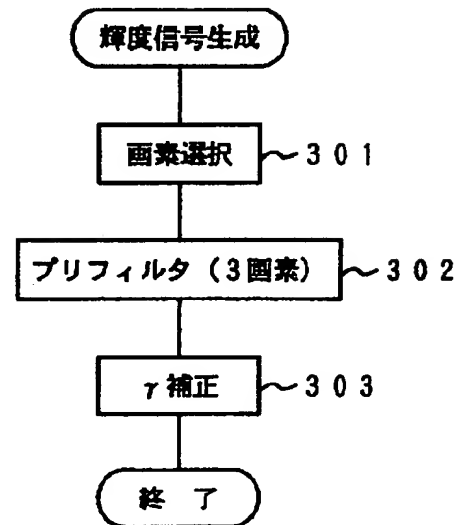
【図5】



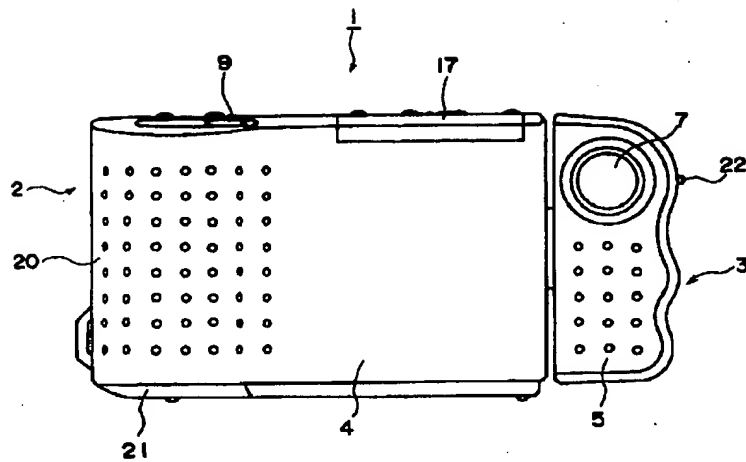
【図2】



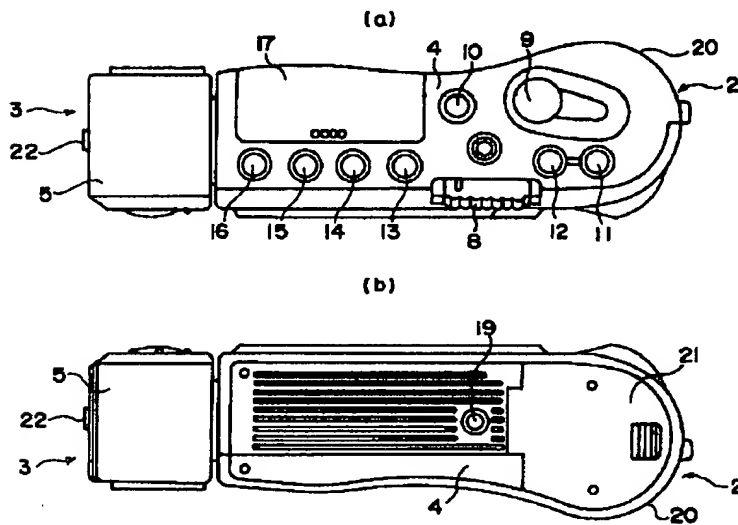
【図12】



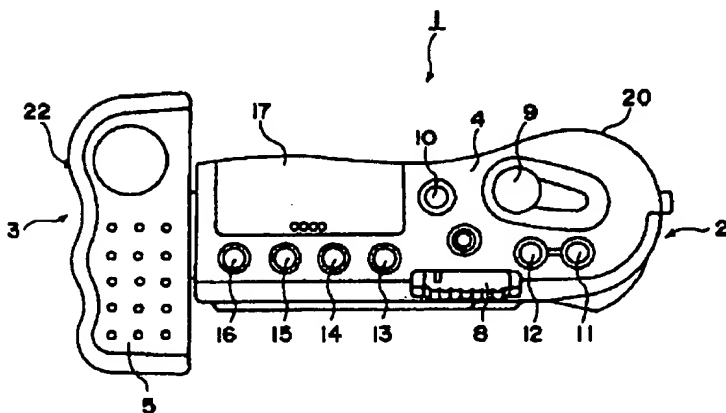
【図 3】



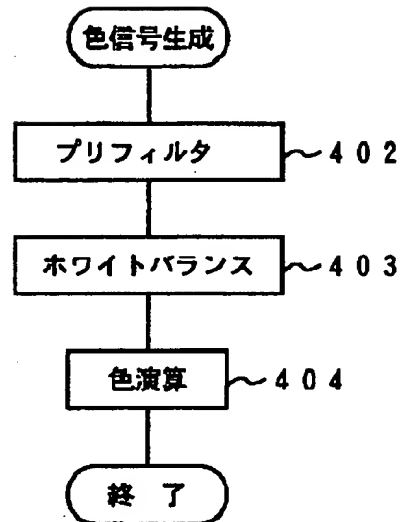
【図 4】



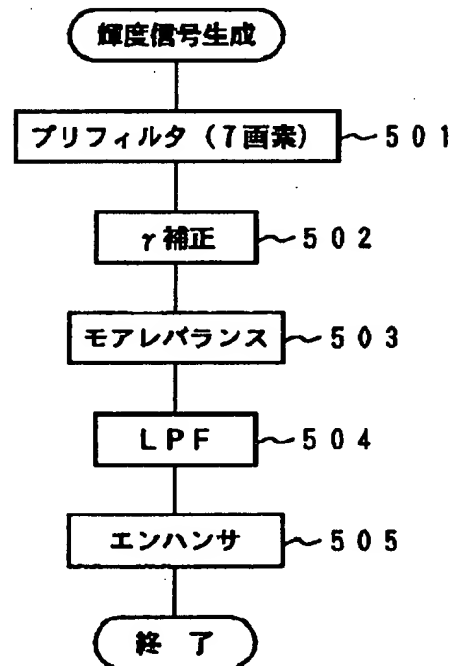
【図 7】



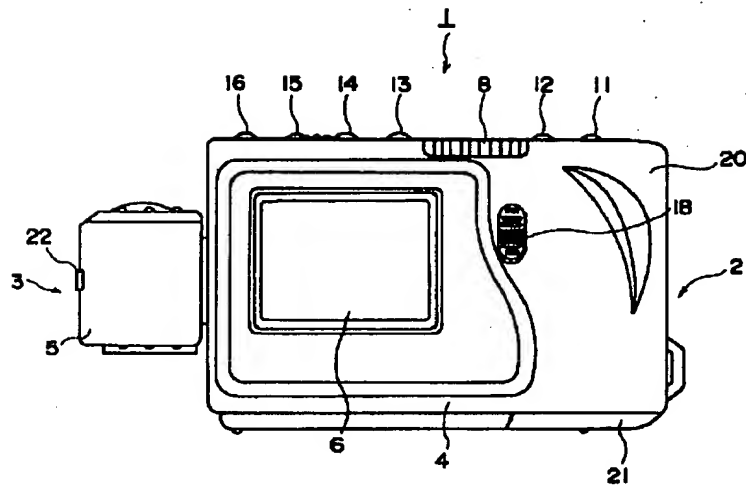
【図 13】



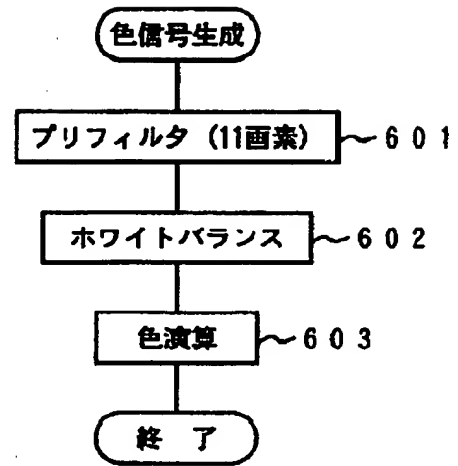
【図 14】



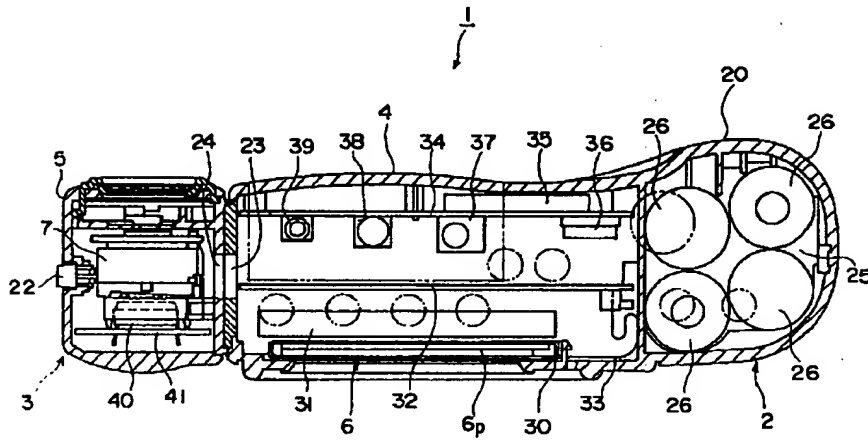
【図6】



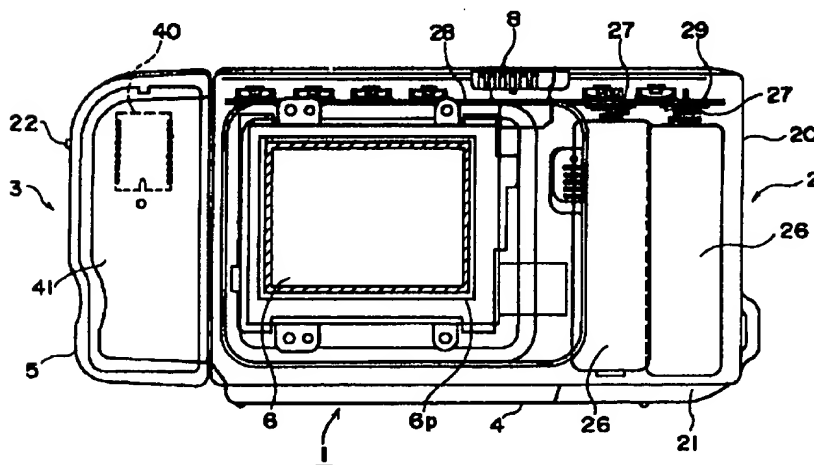
【図15】



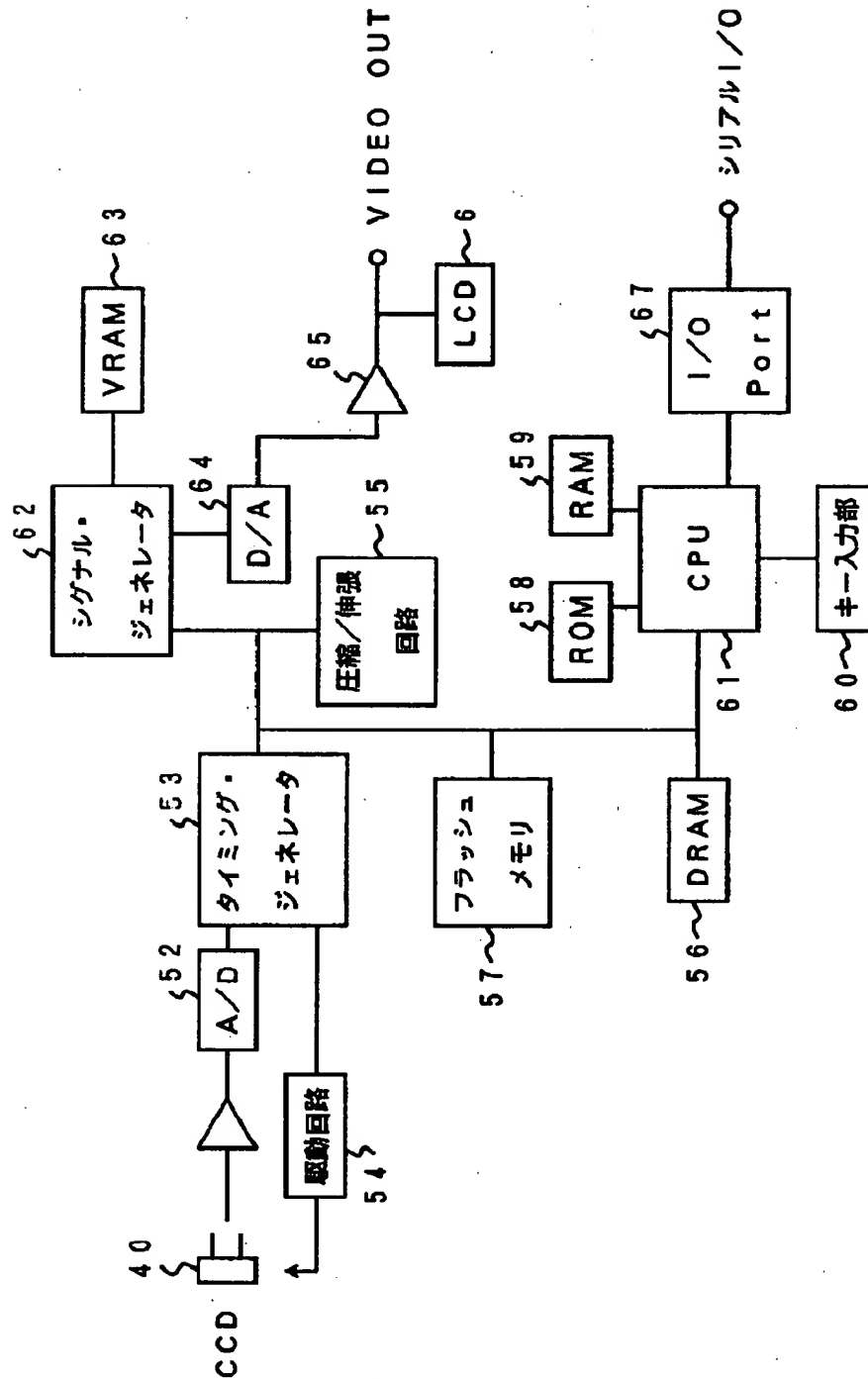
【図8】



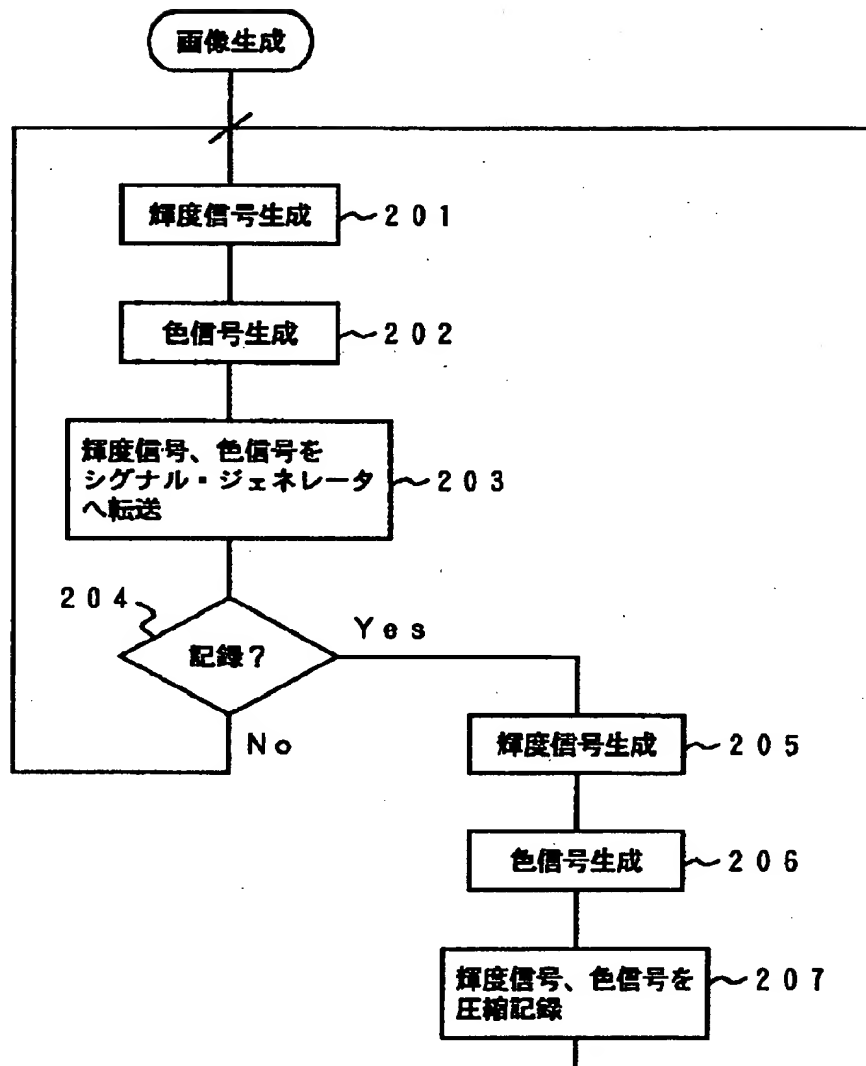
【図9】



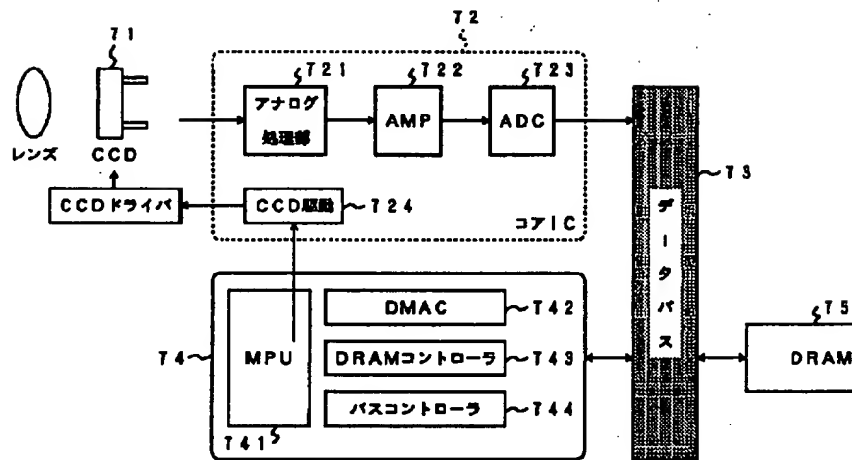
【図10】



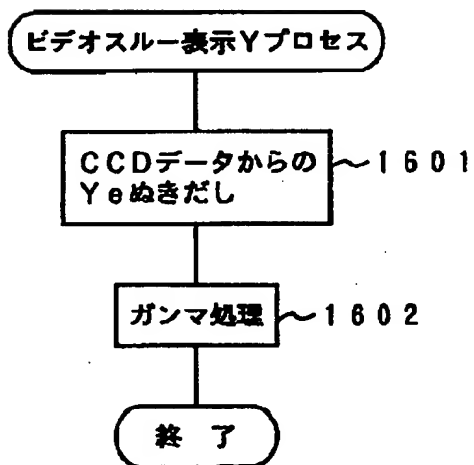
【図11】



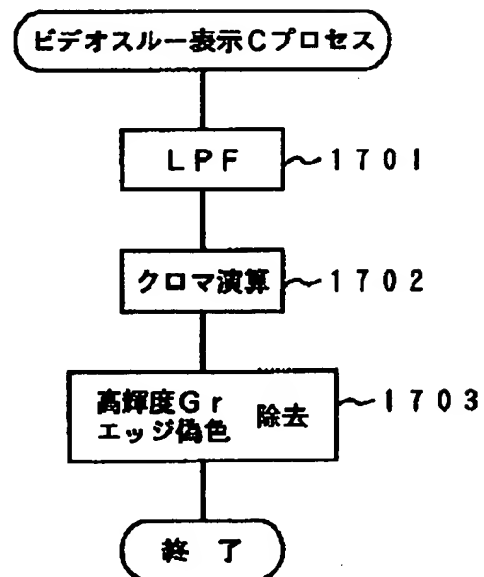
【図16】



【図17】

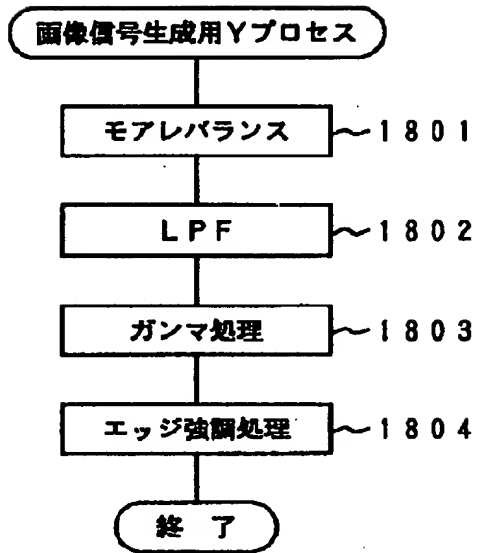


【図18】

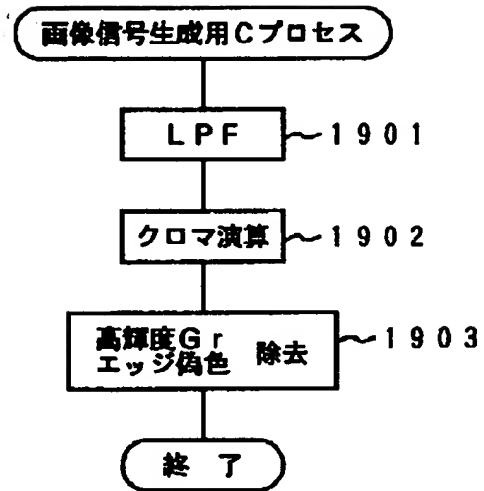




【図19】



【図20】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

H04N 5/765  
5/92  
9/79

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

H04N 5/92  
9/79

H  
G